

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-178210

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
A 47 J 27/21

識別記号

庁内整理番号  
7235-4B

④ 公開 平成1年(1989)7月14日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全7頁)

④ 発明の名称 マイクロコンピュータ制御電気ポット

② 特 願 昭63-3367

② 出 願 昭63(1988)1月11日

⑦ 発 明 者 田 中 徹 大阪府門真市速見町1033番地 タイガー魔法瓶株式会社内  
⑦ 出 願 人 タイガー魔法瓶株式会 大阪府大阪市城東区蒲生2丁目1番9号  
社  
⑦ 代 理 人 弁理士 秋田 収喜

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

マイクロコンピュータ制御電気ポット

## 2. 特許請求の範囲

(1) 水を入れる容器と、該容器を加熱するヒータと、前記容器近傍に設けた温度センサと、該温度センサの出力によりヒータの通電を制御するマイクロコンピュータと備えたマイクロコンピュータ制御電気ポットにおいて、ヒータを通電して湯を沸す間に、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間を設け、該オフ期間の間の容器の温度変化を測定して、容器内の水量を判定する水量判定手段を備えたことを特徴とするマイクロコンピュータ制御電気ポット。

(2) 前記水量判定手段において、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間は、電源投入後から一定時間が経過した時点からの一定時間とし、該一定時間の間の容器の温度変化を測定して、容器内の水量を判定することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のマイクロコンピュータ制御

電気ポット。

(3) 前記水量判定手段において、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間は、温度センサの検出温度が所定温度に達した時点からの一定時間とし、該一定時間の間の容器の温度変化を測定して、容器内の水量を判定することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のマイクロコンピュータ制御電気ポット。

(4) 前記水量判定手段において、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間は、温度センサの検出温度が第1設定温度に達した時点から第2設定温度に達する時点までの時間とし、該時間の時間計数を行って、容器の温度変化率とし、容器内の水量を判定することを特徴とする前記特許請求の範囲第1項記載のマイクロコンピュータ制御電気ポット。

(5) 前記水量判定手段において、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間に測定する容器の温度変化が、所定の基準値以上であれば、空炊き状態の警報を発生することを特徴とする前記特許請

求の範囲第1項記載のマイクロコンピュータ制御電気ポット。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は、マイクロコンピュータ制御電気ポットに関するものである。

#### 〔従来の技術〕

従来、適切な温度の湯が常に手近に利用できるように、湯を沸す電気湯沸器と保温ポットを組合せた電気ポットが開発されている。このような電気ポットは、ヒータ、温度センサ、およびマイクロコンピュータを備え、温度センサにより容器に入っている水の温度を測定し、マイクロコンピュータによりヒータの通電制御を行い、常に、お湯の温度が所定温度に保つようにされている。電気ポットは、省エネルギーの観点から、保温状態を良くするため、湯を入れる容器は断熱の密閉構造となっており、急激な加熱、異常な加熱では容器の内圧が高まり危険な状態となるので、ヒータの通電制御はマイクロコンピュータ制御によって適

切な温度上昇となるように制御される。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

ところで、電気湯沸器と保温ポットを組合せた電気ポットにおいては、電気湯沸器でお湯を沸騰させた後に保温するようにヒータの通電制御が行われる。このようなヒータの通電制御はマイクロコンピュータ制御により行われるが、適切な温度上昇となるようにヒータの通電制御を行い、更に空炊きを防止するために、容器内の水の温度の検出を行うと共に、容器内の水量を検出する必要がある。また、内部が透視できない電気ポットにおいては、容器内に入っている水量を外部表示できるようにすれば、電気ポットに水を補充する時期等が容易に判断できるようになるので、電気ポットの使い勝手が良くなる。このように、電気ポットにおいて、内に入っている水量を検出する水量検知手段を備えることが所望されている。

本発明の目的は、マイクロコンピュータ制御電気ポットにおいて、容器内の水の容量を検出するための水量検知手段を備えることにある。

本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかになるであろう。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するため、本発明においては、水を入れる容器と、該容器を加熱するヒータと、前記容器近傍に設けた温度センサと、該温度センサの出力によりヒータの通電を制御するマイクロコンピュータと備えたマイクロコンピュータ制御電気ポットにおいて、ヒータを通電して湯を沸す間に、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間を設け、該オフ期間の間の容器の温度変化を測定して、容器内の水量を判定する水量判定手段を備える。

#### 〔作用〕

前記手段によれば、マイクロコンピュータ制御電気ポットにおいて、容器内の水の容量を検出するための水量検知手段が備えられる。この水量検知手段は、ヒータの通電制御を行うマイクロコンピュータ制御部が、ヒータを通電して湯を沸す間

に、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間を設け、該オフ期間の間の容器の温度変化を測定し、熱容量と温度変化の関係から容器内の水量を判定する。即ち、非加熱条件下の温度変化率は被加熱物の熱容量に反比例するため、ヒータ通電を所定時間オフとするオフ期間を設け、オフ期間の間の容器の温度変化を測定し、熱容量の関係する温度変化率から容器内の水量を判定する。この水量判定手段をマイクロコンピュータ制御電気ポットに設けるについて、マイクロコンピュータ制御電気ポットは、ヒータ、温度センサ、ヒータの通電制御を行うマイクロコンピュータ等を備えているので、格別なハードウェアを必要とせず、ヒータの通電制御を行うマイクロコンピュータに水量判定の処理ステップを追加するだけですむるので、コスト高となることはない。

#### 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を図面を用いて具体的に説明する。

第1図は、本発明の一実施例にかかるマイクロ

コンピュータ制御電気ポットの一部切欠側面図である。第1図において、1は電気ポット本体、2は被加熱物の水を入れる湯沸し容器、3は湯沸し容器2等を収容する外装ケースである。また、4はヒータであり、例えば、シーズヒータ、マイカヒータ等が用いられ、湯沸し容器2の底部に配設される。5は湯沸し容器2の底部に接して設けられるサーミスタ等で構成される温度センサである。6はマイクロコンピュータ等を組み込んだ制御ユニット、7は再沸騰スイッチである。再沸騰スイッチ7は、保温状態にあるとき、また、水をつぎ足したとき等、再度、沸騰させたいときに押圧するスイッチである。再沸騰スイッチ7が押圧されることにより、電気ポットは沸騰動作状態に入る。8は表示パネルであり、発光ダイオード等による水量表示、沸騰動作状態、保温動作状態等を表示する。

第2図は、制御ユニット6の要部の構成を示すブロック図である。第2図において、4はヒータであり、5はサーミスタ等で構成される温度セン

次に、このように構成されたマイクロコンピュータ制御電気ポットにおける動作を水量判定処理を中心に説明する。第3図は、本発明の第1の実施例による水量判定処理を説明するための容器内の水の温度変化の一例を示す図である。第4図は、本発明の第1の実施例による水容量判定処理を示すフローチャートである。

第3図および第4図を参照して説明する。ポットの水を入れる容器に水が入れられ、電源がオンとされると、マイクロコンピュータ10は、まず、ステップ21で、タイマ、レジスタ等をリセットする初期化処理を行う。続いてステップ22でT1タイマをスタートさせる。次にステップ23でヒータ通電をオンとし、次のステップ24において、T1タイマがタイムアップしたか否かを判定する。T1時間が経過せず、T1タイマがタイムアップしない場合には、ステップ23に戻り、ヒータ通電オンを継続し、ステップ24のT1タイマのタイムアップの判定を繰り返す。T1時間が経過して、ステップ24でタイムアップが判定さ

れ、7は再沸騰スイッチである。また、10は1チップのマイクロコンピュータであり、内部に処理装置CPU、メモリRAM、プログラムメモリROM、アナログ/デジタル変換機能を有する入力ポートA/D、制御出力信号を出す出力ポート等を内蔵するものである。温度センサ5からの出力は、マイクロコンピュータ10のアナログ/デジタル変換入力ポートA/Dに入力され、デジタル量に変換されて、温度を示すデータとして取り込まれる。13は表示手段の発光ダイオードLEDであり、14は報知手段のブザーである。これらの発光ダイオード13およびブザー14は、湯沸し容器2に入っている水量を示すための水量表示、保温動作状態の表示、沸騰動作状態の表示、空炊き状態等の異常状態表示等を行い、また報知するものである。15はリレー等の通電制御手段であり、16は商用交流電源である。マイクロコンピュータ10からの出力で通電制御手段15を制御することにより、商用交流電源16からヒータ4に加える加熱電力を制御する。

れると、次のステップ25において、その時の温度センサの出力を読み取り、レジスタa1に格納する。次にステップ26において、ヒータ通電のオフ期間を設定するT2タイマをスタートさせる。続いて、ステップ27でヒータの通電をオフとし、次のステップ28において、T2タイマがタイムアップしたか否かを判定する。T2時間が経過せず、T2タイマがタイムアップしない場合には、ステップ27に戻り、ヒータ通電オフを継続し、ステップ28のT2タイマのタイムアップの判定を繰り返す。T2時間が経過して、ステップ28でタイムアップが判定されると、これでヒータ通電オフ期間を終了して、ステップ29に進み、温度センサの出力を読み取り、レジスタa2に格納する。次にステップ30において、レジスタa1とレジスタa2に格納された温度データの差をとり、ヒータ通電オフ期間の温度差 $\Delta t$ を求める。次にステップ31において、求めた温度差 $\Delta t$ が空炊き判定基準値E1以上でなければ、ステップ32に進み、 $\Delta t$ ・水量変換処理を行い、温度差

$\Delta t$  から水量データを求める。次にステップ 33 で水量データの表示を行い、ステップ 34 において、再びヒータ通電をオンとし、次の沸騰処理に進む。沸騰処理は図示しないが、例えば、求められた水量に応じて、沸騰判定処理を含む適切な沸騰処理が行われる。一方、ステップ 31 において、温度差  $\Delta t$  が空炊き判定基準値  $E_1$  以上であれば、空炊き状態と判定されるので、ステップ 35 に進んでヒータ通電をオフとし、ステップ 36 で発光ダイオード表示により空炊き表示を行い、ステップ 37 で警報を発生して、処理を終了する。

このように、この第 1 の実施例の水量判定処理では、ヒータを通電して湯を沸す間に、水量判定処理のために設けるヒータ通電をオフとするオフ期間は、電源投入後から一定時間  $T_1$  が経過後の一定時間  $T_2$  とし、 $T_2$  時間の間の温度変化を温度差  $\Delta t$  として求めて、水量を判定するようにしている。ここでは、オフ期間の開始時点は電源投入後の一定時間の経過後としているが、オフ期間の開始時点は、温度センサの検出温度が所定温度

に達した時点としても良い。このようにオフ期間の開始時点を温度センサの検出温度が所定温度に達した時点としている実施例を次に説明する。

第 5 図は、本発明の第 2 の実施例による水量判定処理を説明するための容器内の水の温度変化の一例を示す図である。第 6 図は、本発明の第 2 の実施例による水容量判定処理を示すフローチャートである。この第 2 の実施例の水量判定処理においては、ヒータを通電して湯を沸す間に、水量判定処理のために設けるヒータ通電をオフとするオフ期間の開始時点、オフ期間の開始時点を温度センサの検出温度が所定温度に達した時点とすると共に、オフ期間における温度変化の検出を、一定の温度幅を変化するために要する時間を測定することより、相対的に温度変化の変化率を求めることとしている。

第 5 図および第 6 図を参照して説明する。ポットの水を入れる容器に水が入れられ、電源がオンとされると、マイクロコンピュータ 10 は、まず、ステップ 51 で、タイマ、レジスタ等をリセット

する初期化処理を行う。続いてステップ 52 でヒータの通電をオンとする。次にステップ 53 で温度センサの検出温度を読出し、レジスタ  $m$  に格納する。次のステップ 54 において、レジスタ  $m$  に格納した検出温度が第 1 設定温度  $b_1$  以上であるか否かを判定する。レジスタ  $m$  に格納した検出温度が第 1 設定温度  $b_1$  以上と判定されない場合には、ステップ 52 に戻り、ヒータ通電オンを継続して、ステップ 53 で温度センサからの温度検出を行いレジスタ  $m$  へ格納し、ステップ 54 でレジスタ  $m$  の検出温度が第 1 設定温度に達しているか否かの判定処理を繰り返す。温度センサからの検出温度が第 1 設定温度  $b_1$  を越えると、次にステップ 55 に進んで、ヒータ通電のオフ期間を設定する  $T_3$  タイマをスタートさせる。続いてステップ 56 でヒータの通電をオフとし、次のステップ 57 において、再び温度センサの検出温度を読出しレジスタ  $m$  に格納する。次のステップ 58 において、レジスタ  $m$  に格納した検出温度が第 2 設定温度  $b_2$  以上であるか否かを判定する。レジスタ

$m$  に格納した検出温度が第 2 設定温度  $b_2$  以上と判定されない場合には、ステップ 56 に戻り、ヒータ通電オフを継続して、ステップ 57 で温度センサからの温度検出を行いレジスタ  $m$  へ格納し、ステップ 58 でレジスタ  $m$  の検出温度が第 2 設定温度  $b_2$  に達しているか否かの判定処理を繰り返す。温度センサからの検出温度が第 2 設定温度  $b_2$  を越えると、次のステップ 59 に進み、 $T_3$  カウンタをストップさせる。これでヒータ通電オフ期間を終了する。ここでは、オフ期間における温度変化の検出は、一定の温度幅（第 1 設定温度  $b_1$  と第 2 設定温度  $b_2$  の温度差）を変化するために要する時間を測定することより、相対的に温度変化の変化率を求めることとしており、ステップ 59 の処理が終了すると、この変化に要した時間は  $T_3$  カウンタの計数値  $\Delta T$  として求められている。次に、ステップ 60 において、求めた時間の  $T_3$  カウンタの内容の計数値  $\Delta T$  が、時間計数に対する空炊き判定基準値  $E_2$  以下でなければ、ステップ 61 に進み、 $T_3$  カウンタの値を対応して

水量データに変換する。次にステップ62で水量データの表示を行い、ステップ63において、再びヒータ通電をオンとし、次の沸騰処理に進む。一方、ステップ60において、T3カウンタの内容の計数値ΔTが時間計数に対応する空炊き判定基準値E2以下であれば、空炊き状態と判定されるので、ステップ64に進んでヒータ通電をオフとし、ステップ65で発光ダイオード表示により空炊き表示を行い、ステップ66で警報を発生して、処理を終了する。

このように、第2の実施例の水量判定処理においては、ヒータを通電して湯を沸す間に、水量判定処理のために設けるヒータ通電をオフとするオフ期間の開始時点は、オフ期間の開始時点を温度センサの検出温度が所定温度に達した時点とすると共に、オフ期間における温度変化の検出を、一定の温度幅を変化するために要する時間を測定することより、相対的に温度変化の変化率を求めるようにしている。

更に第1の実施例および第2の実施例の水量判

定処理において、ヒータ通電のオフ期間に、水量判定のために測定する温度変化を所定の基準値と比較し、異常値ならば空炊き状態として、警報を発するようにしている。これにより、水量判定と共に空炊き異常判定を行うことができる。

以上、本発明を実施例にもとづき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、その要旨を逸脱しない範囲において、種々変更可能であることは言うまでもない。

〔発明の効果〕

以上、説明したように、本発明によれば、マイクロコンピュータ制御電気ポットにおいて、格別なハードウェアの追加を行うことなく、ヒータの通電制御を行うマイクロコンピュータの制御ステップに水量判定の処理ステップ追加するだけで、水量判定の機能を備えることができる。このため、コスト高となることなく、マイクロコンピュータ制御電気ポットの使い勝手がよくなり、利便性がよくなる。

#### 4. 図面の簡単な説明

手段、16…商用交流電源。

代理人 弁理士 秋田収喜

第1図は、本発明の一実施例にかかるマイクロコンピュータ制御電気ポットの一部切欠側面図、

第2図は、第1図のマイクロコンピュータ制御電気ポットの制御ユニットの要部の構成を示すブロック図、

第3図は、本発明の第1の実施例による水量判定処理を説明するための容器内の水の温度変化の一例を示す図、

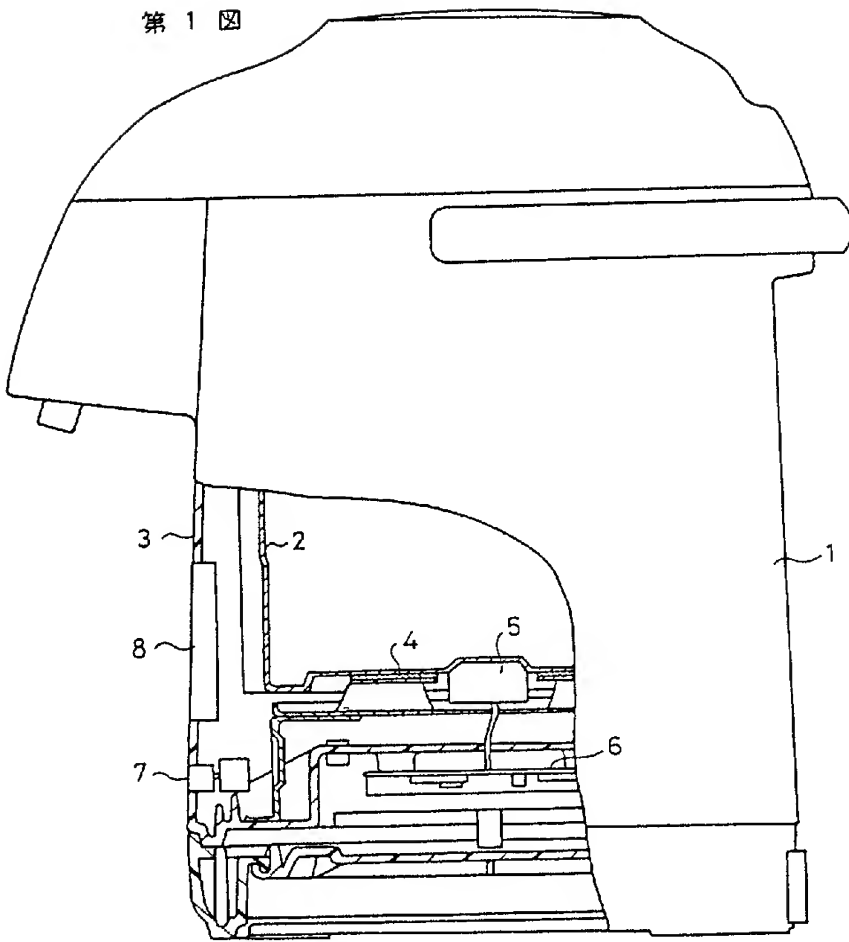
第4図は、本発明の第1の実施例による水容量判定処理を示すフローチャート、

第5図は、本発明の第2の実施例による水量判定処理を説明するための容器内の水の温度変化の一例を示す図、

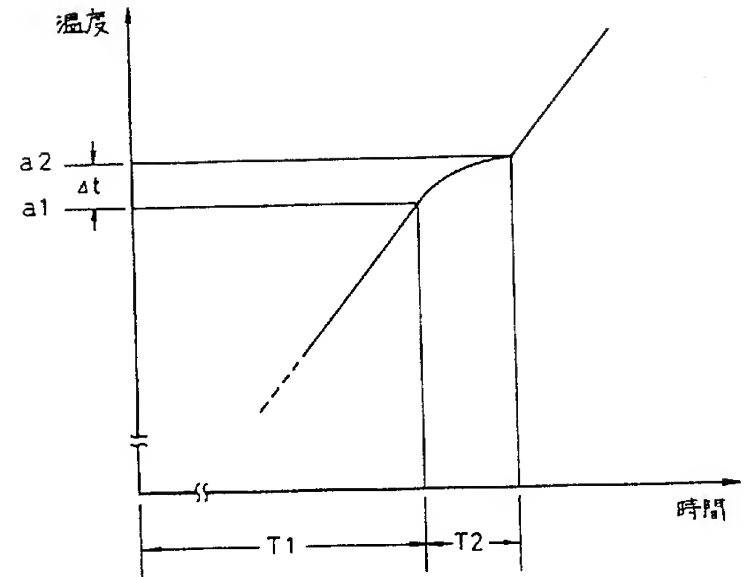
第6図は、本発明の第2の実施例による水容量判定処理を示すフローチャートである。

図中、1…電気ポット本体、2…湯沸し容器、3…外装ケース、4…ヒータ、5…温度センサ、6…制御ユニット、7…再沸騰スイッチ、8…表示パネル、10…マイクロコンピュータ、13…発光ダイオード、14…ブザー、15…通電制御

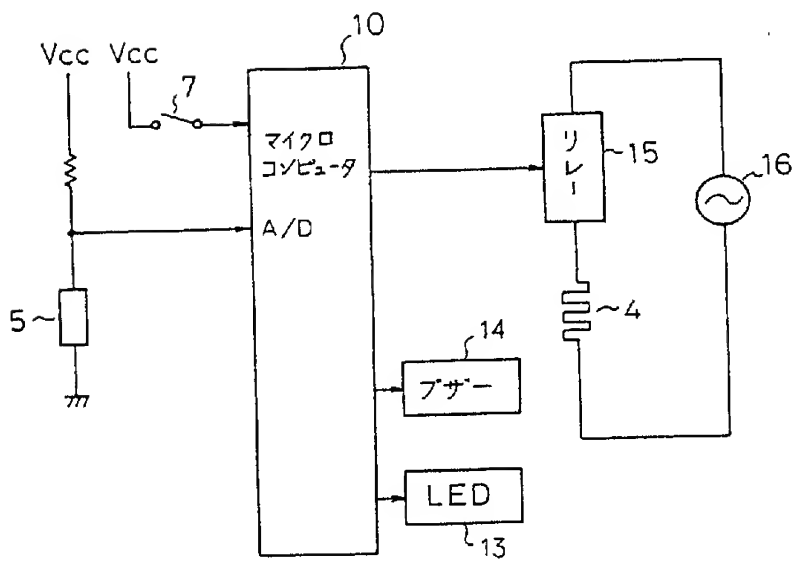
第1図



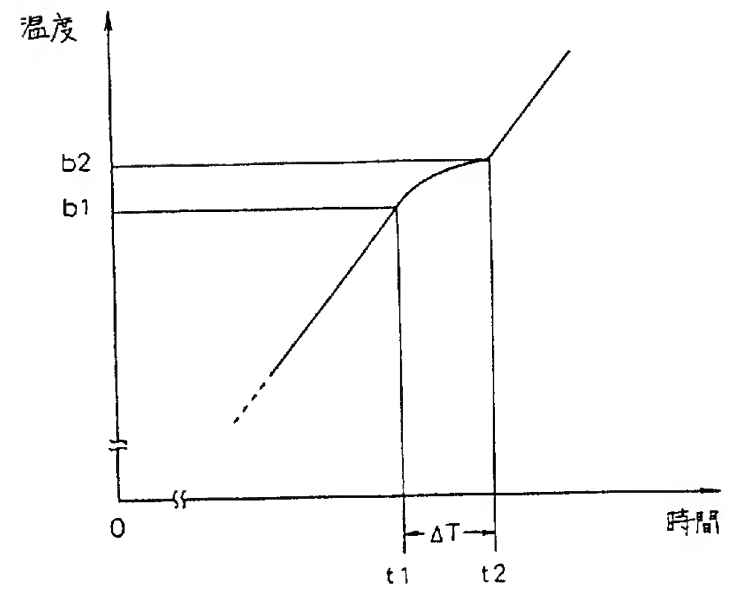
第3図



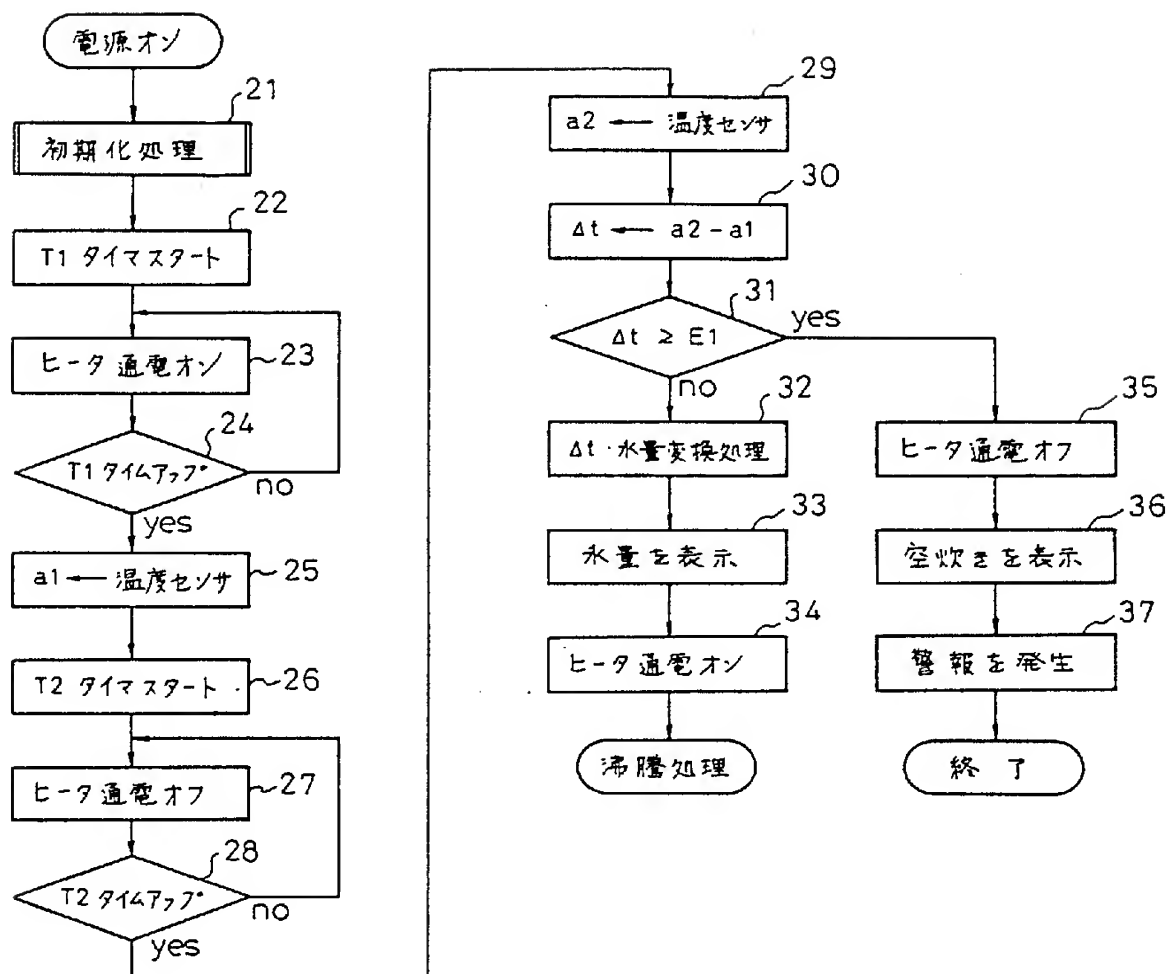
第2図



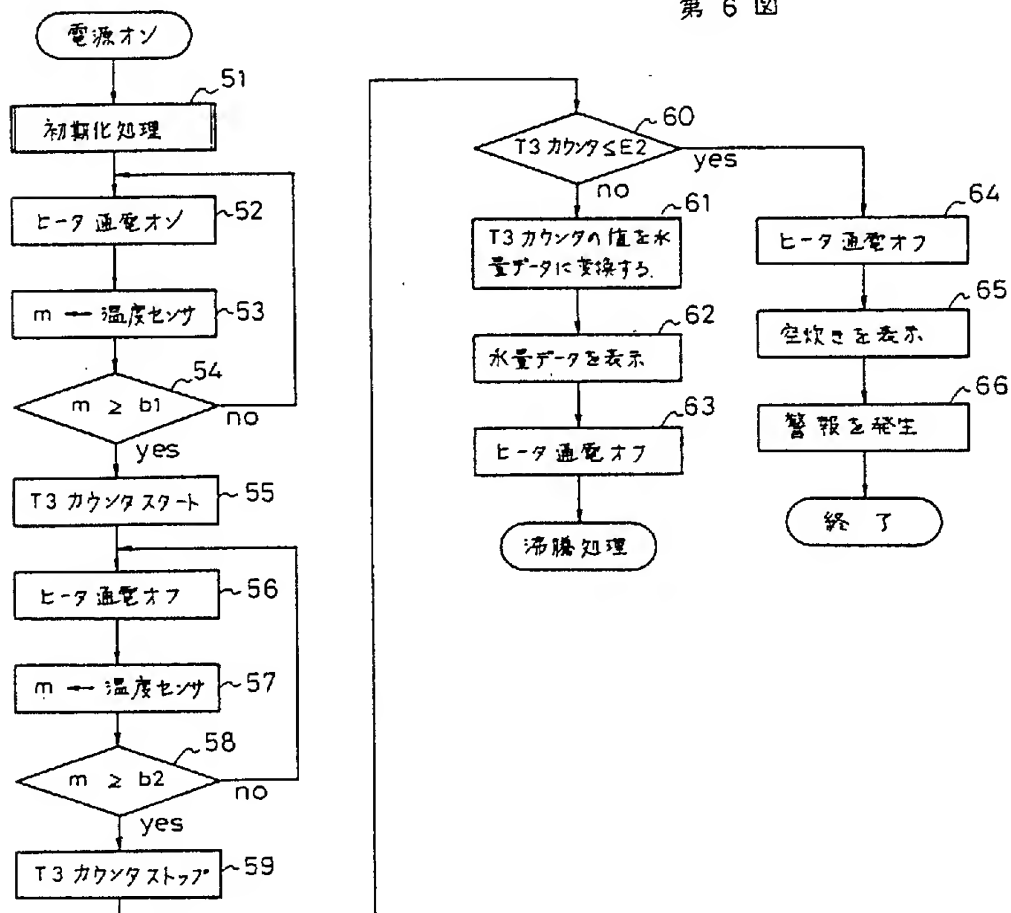
第5図



第4図



第6図



**PAT-NO:** JP401178210A  
**DOCUMENT-IDENTIFIER:** JP 01178210 A  
**TITLE:** ELECTRIC POT CONTROLLED BY  
MICROCOMPUTER  
**PUBN-DATE:** July 14, 1989

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TANAKA, TORU	

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
TIGER VACUUM BOTTLE CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP63003367  
**APPL-DATE:** January 11, 1988

**INT-CL (IPC):** A47J027/21

**ABSTRACT:**

PURPOSE: To enable a water quantity in a vessel to be detected and improve using convenience, by setting an OFF-period for turning OFF heater conduction for a specified time while current is conducted to a heater and water is boiled, to measure the temperature change of the vessel for the OFF-period, and by setting a water quantity discriminating means for discriminating the water quantity in the vessel.



CONSTITUTION: When water is contained in a vessel and a power source is turned ON, then by a microcomputer 10, a T1 timer is started, and a T1 time later, the then output of a temperature sensor is read, and is stored in a register a1, and a T2 timer for setting the OFF-period of heater conduction is started. A T2 time later, the output of the temperature sensor is read, and is stored in a register a2. After that, the difference of temperature data between the register a1 and the register a2 is taken, and a temperature difference  $\Delta t$  in the heater conduction OFF-period is found, and through the temperature difference  $\Delta t$ , a water quantity data is found. After that, proper boiling processing including boiling discrimination processing is executed. In the meantime, if the temperature difference  $\Delta t$  is equal to or more than a dry boiling discriminating reference value E1, the heater conduction is turned OFF, and by the display of a light emitting diode, dry boiling is indicated, and alarm is generated.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio